

"Shin Keshohin Gaku" (New Knowledge of Cosmetics) edited by Tetsusaku IKEDA and published on January 10, 1978 by Nanzando CO., Ltd., pages 135-136 (Esters) and 150-152 (Ultraviolet absorbers)

Page 135 5-1-6. Esters

Page 150 5-5 Ultraviolet Absorbents

新化粧品学

(株)資生堂専務取締役 研究開発本部長
理学博士 光井 武夫 編

南山堂

目次

化粧品概論1

- 1. 化粧の目的3
- 2. 化粧品の意義3
- 3. 化粧品の分類4

- 4. 化粧品の品質特性と品質保証5
- 5. 化粧品の開発プロセス7
- 6. 化粧品を支える科学、技術と将来8

総論11

1. 化粧品と皮膚13

1-1. 皮膚の構造と機能13

1-1-1. 皮膚13

1-1-2. 角化15

1-1-3. 皮脂腺および皮脂17

1-1-4. 汗腺および汗18

1-2. 皮膚の生理機能19

1-2-1. 保護作用19

1-2-2. 体温調節作用20

1-2-3. 知覚作用20

1-2-4. 吸収作用20

1-2-5. その他の作用20

1-3. 皮膚の色21

1-3-1. 皮膚の色21

1-3-2. 皮膚の色素22

1-3-3. 皮膚色調のあらわし方24

1-4. 肌質の見分け方24

1-4-1. 肌状態の評価法25

1-4-2. 肌質の分類28

1-5. にきび28

1-5-1. にきびの成因29

1-5-2. にきびの形成の経過30

1-5-3. にきびのスキンケア30

1-6. 紫外線と皮膚32

1-6-1. 紫外線32

1-6-2. 紫外線による急性反応35

1-6-3. 紫外線による慢性反応37

1-6-4. 光防御38

1-7. 皮膚の老化38

1-7-1. 老徴38

1-7-2. 自然老化と光老化39

1-7-3. 老化皮膚の外観変化40

1-7-4. 皮膚生理機能の加齢変化44

1-7-5. 皮膚老化の防止と対策45

2. 化粧品と毛髪、爪47

2-1. 毛の発生47

2-1-1. 毛の発生と種類48

2-1-2. 毛髪のしくみと毛球の構造48

2-1-3. ヘアサイクル51

2-2. 毛幹の形状と構造51

2-2-1. 毛髪の形状51

2-2-2. 毛髪の色52

2-2-3. 毛幹の構造53

2-3. 毛髪の化学構造56

2-3-1. 毛髪の化学的組成56

2-3-2. 毛髪内に存在する結合58

2-4. 毛髪の物理的性質59

2-4-1. 毛髪の引っ張り特性59

2-4-2. 毛髪の吸湿性60

2-5. 毛髪損傷	61	4-3-1. 代表的な天然香料	113
2-5-1. 毛髪損傷の実態	61	4-3-2. 製造方法と名称	113
2-5-2. 毛髪損傷とその要因	62	4-3-3. 精油の分析方法	114
2-5-3. 枝毛	64	4-4. 合成香料	116
2-6. 爪の機能と構造	66	4-4-1. 代表的な合成香料	116
2-6-1. 爪の機能と生理	66	4-4-2. 合成方法の進歩	119
2-6-2. 爪の構造と組成	66	4-5. 調合香料	119
2-6-3. 爪の物理的性質	68	4-5-1. 基本的なベース香料	119
2-6-4. 爪の損傷	69	4-5-2. その他のベース香料	122
3. 化粧品と色彩, 色材	71	4-6. 調香	123
3-1. 色彩	71	4-6-1. 調香方法	123
3-1-1. 光と色	71	4-6-2. においの好み	125
3-1-2. 色の知覚	72	4-6-3. 香りの強さと賦香率	125
3-1-3. 色材の色	72	4-6-4. 香りの変化・変色	126
3-1-4. 色の三属性	73	4-6-5. 安全性	126
3-1-5. 色の表わし方	74	5. 化粧品の原料	128
3-1-6. 色のイメージと配色感情	78	5-1. 油性原料	128
3-1-7. メーキャップの色	79	5-1-1. 油脂	129
3-2. 色材	83	5-1-2. ロウ類	130
3-2-1. 色材の分類	83	5-1-3. 炭化水素	131
3-2-2. 有機合成色素	83	5-1-4. 高級脂肪酸	133
3-2-3. 天然色素	92	5-1-5. 高級アルコール	134
3-2-4. 無機顔料	93	5-1-6. エステル類	135
3-2-5. 真珠光沢顔料	98	5-1-7. シリコン油	136
3-2-6. 高分子粉体	99	5-1-8. その他	136
3-2-7. 機能性顔料	100	5-2. 界面活性剤	137
4. 化粧品と香料	104	5-2-1. アニオン界面活性剤	137
4-1. 嗅覚	104	5-2-2. カチオン界面活性剤	139
4-1-1. 嗅覚の役割	104	5-2-3. 両性界面活性剤	140
4-1-2. 嗅覚の性質	105	5-2-4. 非イオン界面活性剤	140
4-1-3. 嗅覚のメカニズム	105	5-2-5. その他の界面活性剤	142
4-1-4. 体臭と性	106	5-3. 保湿剤	143
4-2. におい・香り・香料	106	5-4. 高分子化合物	147
4-2-1. 香料の成り立ち	106	5-4-1. 増粘剤高分子	147
4-2-2. 化粧品における香料の役割・重要性	107	5-4-2. 皮膜剤高分子	149
4-2-3. 香りの生理心理効果	108	5-5. 紫外線吸収剤	150
4-2-4. 香料の分類	108	5-6. 酸化防止剤	153
4-3. 天然香料	109	5-7. 金属イオン封鎖剤	155
		5-8. その他の原料	155

4) 2-オクチルドデカノール 2-Octyl dodecanol

ガーベット反応，アルドール縮合によって合成される。

無色，透明の液体で，においはほとんどない。高級アルコールにもかかわらず分枝状であるため凝固点が高い。使用感触が良好であるので油性原料として使用される。

5-1-6. エステル類 Esters

エステルは酸とアルコールとから脱水してえられる。酸としては脂肪酸，多塩基酸，ヒドロキシ酸など，アルコールとしては低級アルコール，高級アルコール，多価アルコールなどがあり，その組み合わせによるエステルは多数あるが，化粧品に使用されるエステルは比較的限られたものである。

エステル類は構造，分子量などによって性状が異なり，エモリエント剤，色素などの溶剤，不透明化剤などとして使用される。

1) ミリスチン酸イソプロピル Isopropyl myristate

ミリスチン酸とイソプロパノールを硫酸触媒などの存在下でエステル化したのち，蒸留，脱臭などによって精製した無色透明な液体である。

油相，水相に使用する成分相互間の混和剤，色素などの溶解剤としてクリーム，乳液，メーキャップ製品，頭髮製品に用いられる。

2) ミリスチン酸2-オクチルドデシル 2-Octyldodecyl myristate

ガーベット反応によりえた2-オクチルドデカノールとミリスチン酸のエステルである。

融点が高く，加水分解に対して安定である。皮膚からの水分の蒸散を抑制したり，使用感触を向上させるなどの目的で使用される。

3) 2-エチルヘキサン酸セチル Cetyl 2-ethyl hexanoate

セタノールと2-エチルヘキサン酸のエステルである。粘度が低く，加水分解，酸化に対して安定で，使用感触も良好であり，クリーム，乳液などに広く使用される。

4) リンゴ酸ジイソステアリル Di-isostearyl malate

イソステアリルアルコールとリンゴ酸のジエステルであり，分子量のわりには高粘度の透明液体である。ここで用いているイソステアリルアルコールは5，7，7-トリメチル-2-(1，3，3-トリメチルブチル)オクチルアルコールを主成分とする混合物である。

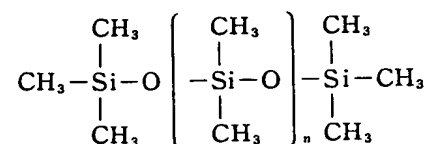
リンゴ酸ジイソステアリルは加水分解，酸化に対して安定であり，粘度が高いわりにはべとつきが比較的少ない。顔料の分散・混練剤，ヒマシ油と流動パラフィンのような極性油-非極性油相互間の混和剤として優れている。このような特性を生かして口紅のようなスティック状製品，ファ

ンデーション、クリームなどに使用される。

5-1-7. シリコン油 Silicones

シリコンとはシロキサン結合 (-Si-O-Si-) を有する有機ケイ素化合物の総称であり、代表的なものはすべての有機基がメチル基であるジメチルポリシロキサンである。シリコンは広い範囲の粘度のものが入手できる。シリコン油の特徴は、撥水性が高いこと、炭化水素油分にあるようなべたつきがなく軽い使用感触を有していること、皮膚や毛髪上への拡がりに優れていることなどの点があげられる。シリコン油の代表的なものをつぎにあげる。

1) メチルポリシロキサン Dimethylpolysiloxane



ジメチルポリシロキサンのことであり無色透明な油分である、分子量によって低粘度のものからペースト状のものまである。分子量が大きくなると他原料との溶解性が悪くなるため、低粘度のものが多く用いられる。撥水性が高く化粧が肌上で水や汗によりくずれにくくする、油分のべたつき感を抑え軽い使用感を与え、他の成分が皮膚や毛髪上に拡がるのを助ける働きをすることから、油分を配合するあらゆる製品に用いられる。

2) メチルフェニルポリシロキサン Methylphenyl polysiloxane

メチルポリシロキサンのメチル基の一部をフェニル基に置換した構造をしている。メチルポリシロキサンがエタノールに溶けないのに対しエタノールに溶ける特徴があり、また他の成分との相溶性もよいことから広い範囲の製品に配合される。

5-1-8. その他

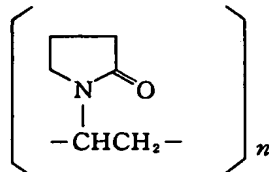
その他の油性原料として液体整髪料に使用されているブタノールなどの低級アルコールのポリオキシプロピレン付加体などがある。

低級アルコールに水酸化ナトリウムなどのアルカリを触媒として、プロピレンオキシドを付加重合させてえられる。

比較的分子量の低いものは、エタノールに溶解し、常温で液状であり、整髪力もあるため液体整髪料に使用される。

り用途によって使い分けられているが、溶解性や溶液安定性の点からけん化度が約 90% の部分けん化のものが多く用いられている。皮膜形成能を利用してパックに用いられるほか、保護コロイド効果を利用してエマルジョンの安定化に用いられる。

2) ポリビニルピロリドン Polyvinyl pyrrolidone

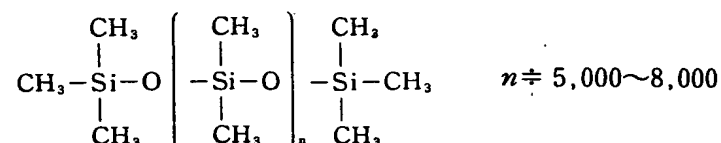


N-ビニルピロリドンを経過酸化水素触媒で重合して製造される。水によく溶け粘稠な溶液を形成する。アルコール、グリセリン、酢酸エチルなどに可溶である。皮膜形成能および毛髪への密着性を利用し頭髪製品に、泡安定化や毛髪への光沢付与を目的としてシャンプーに配合される。

3) ニトロセルロース Nitro cellulose

セルロースの硝酸エステルであり、酢酸エステルやケトンなどの溶剤に可溶で他の樹脂との相溶性がよく、硬い皮膜を形成するのでネールエナメル剤の皮膜剤として用いられる。

4) 高分子シリコーン Silicone gum



分子量が 30 万～60 万と高分子量の直鎖状のジメチルポリシロキサンであり、柔らかいゴム状の性状を有している。イソパラフィンや低分子量のシリコーン油といった揮散性油分に溶解し枝毛コートなどの頭髪製品に配合され、揮散性油分が揮散した後に毛髪の一本一本をゴム状の薄い皮膜がコートして枝毛を修復したり防止する毛髪保護効果の目的で使われる。

5-5

紫外線吸収剤 Ultraviolet absorbents

地表には、約 290 nm～400 nm 波長の幅広い紫外線が到達している。化粧品における紫外線吸収剤は、この紫外線の有害作用²⁵⁾すなわち ① 皮膚の紅斑、日焼け、黒化、早期老化²⁶⁾など、② 化粧品中味、容器材料の劣化(たとえば色素の変褪色、基材の分解、変質、容器の脆弱化など)を防御する目的で使用されるもので、290 nm～400 nm の紫外線全域を吸収することが望ましい。

化粧品に使用される紫外線吸収剤の重要な条件は ① 毒性がなく皮膚障害を起こさない安全性

の高いものであること、②紫外線吸収能力が大きく、また幅広く吸収するものであること、③紫外線、熱によって分解など変化を起こさないものであること、④化粧品基材と相溶性がよいことなどである。

現在、化粧品に使用される主な紫外線吸収剤は化学構造上ベンゾフェノン誘導体、パラアミノ安息香酸誘導体、パラメトキシ桂皮酸誘導体、サリチル酸誘導体、その他に分類することができる。これらの主なものについて、その構造式と吸収極大位置 (λ_{\max})^{22,27)} を表 5-5 に、また代表例について、その紫外線吸収スペクトル²⁸⁾を図 5-2 に示す。

紫外線吸収効果は、簡便法として、適当な溶媒中一定濃度における紫外線透過率または吸光度を測定することにより推定することができるが、溶媒の種類によって吸収強度、吸収位置が変化するため、その効果を正確に評価することは困難である。現在もっとも一般的に受け入れられている吸収効果測定法は、ヒトを用いての SPF (sun protection factor) を測定する方法である(各論 5. ボディ化粧品の項 参照)²⁹⁾。

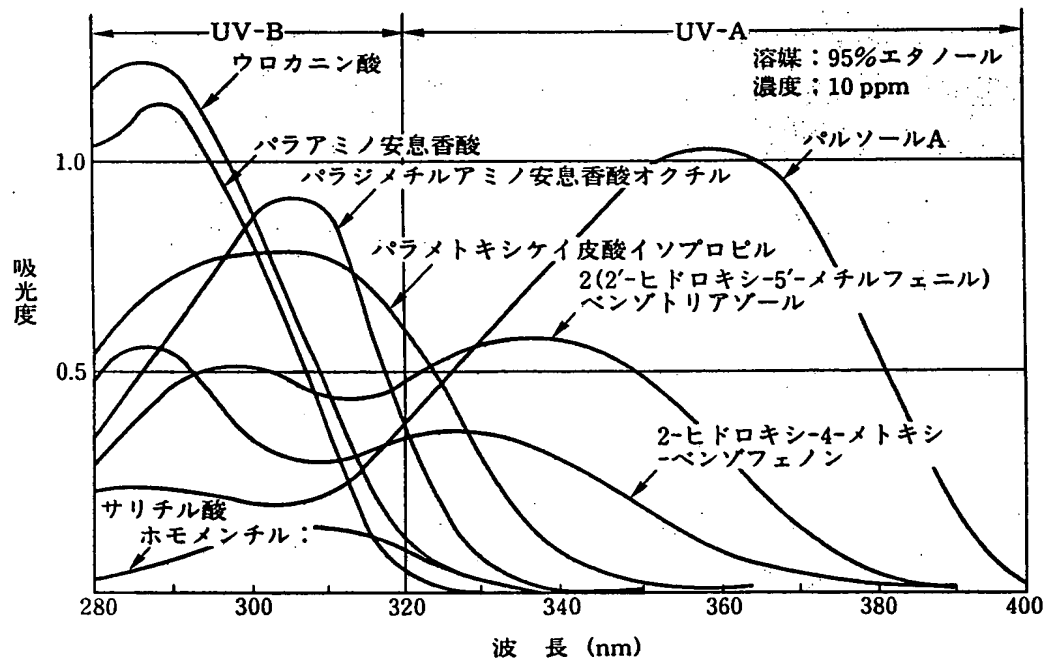
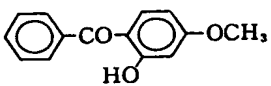
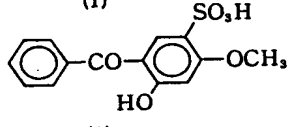

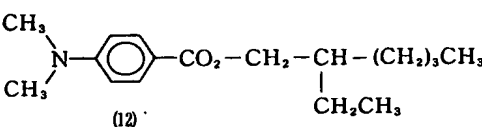
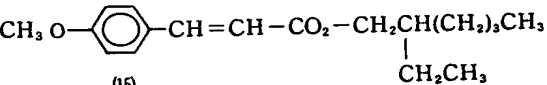
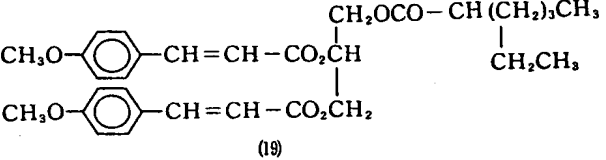
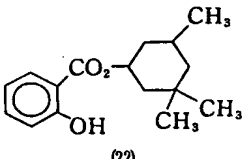
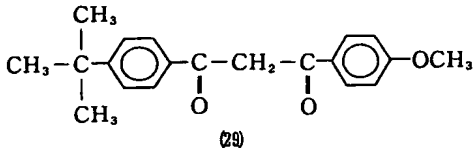
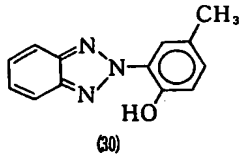


図 5-2. 紫外線吸収剤の吸収スペクトル

(高瀬吉雄, 石原 勝, 戸田 浄, 森川藤鳳 編: 加齢と皮膚, 清至書院, 1986.)

表 5-5. 主な紫外線吸収剤

紫外線吸収剤 (化学名)	構造	λ_{max} (nm)
ベンゾフェノン誘導体		
(1) 2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン		288, 325
(2) 2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン-5-スルホン酸		285, 320
(3) 2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン-5-スルホン酸ナトリウム		
(4) ジヒドロキシジメトキシベンゾフェノン		
(5) ジヒドロキシジメトキシベンゾフェノン-スルホン酸ナトリウム		
(6) 2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン		
(7) テトラヒドロキシベンゾフェノン		
パラアミノ安息香酸誘導体		
(8) パラアミノ安息香酸 (PABA)		288
(9) パラアミノ安息香酸エチル		
(10) パラアミノ安息香酸グリセリル		
(11) パラジメチルアミノ安息香酸アミル		
(12) パラジメチルアミノ安息香酸オクチル		310
メトキシ桂皮酸誘導体		
(13) パラメトキシ桂皮酸エチル		
(14) パラメトキシ桂皮酸イソプロピル		
(15) パラメトキシ桂皮酸オクチル		312
(16) パラメトキシ桂皮酸 2-エトキシエチル		
(17) パラメトキシ桂皮酸ナトリウム		
(18) パラメトキシ桂皮酸カリウム		
(19) ジパラメトキシ桂皮酸モノ-2-エチルヘキサン酸グリセリル		312
サリチル酸誘導体		
(20) サリチル酸オクチル		
(21) サリチル酸フェニル		
(22) サリチル酸ホモメンチル		308
(23) サリチル酸ジプロピレングリコール		
(24) サリチル酸エチレングリコール		
(25) サリチル酸ミリスチル		
(26) サリチル酸メチル		
その他		
(27) ウロカニン酸		
(28) ウロカニン酸エチル		
(29) 4-tert-ブチル-4'-メトキシジベンゾイルメタン (パルソールA)		358
(30) 2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール		298, 340
(31) アントラニル酸メチル		

(日本公定書協会 編：化粧品原料規準第2版注解，薬事日報社，1984)

(日本化粧品工業連合会 編：日本汎用化粧品原料集第2版，薬事日報社，1989)